Ueber

die fossilen Hölzer

aus dem

mecklenburgischen Diluvium.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

philosophischen Facultät

der Universität Rostock.

Vorgelegt

von

Hermann Hoffmann.

Neubrandenburg.
B. Ahrendt'sche Hofbuchdruckerei.
1883.

Separatabdruck aus dem Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Heft XXXVI. pag. 65 — 107.

Einleitung.

Durch Herrn Professor *E. Geinitz* angeregt, die fossilen Hölzer des mecklenburgischen Diluviums zu untersuchen, habe ich mich im Sommer dieses Jahres dieser Aufgabe unterzogen. Ich habe mir von vorneherein sagen können, dass es wohl nicht gelingen würde, viel Neues für die Kenntniss der fossilen Flora beizubringen, da das Material, das bis jetzt in diesem doch immerhin kleinen Distrikte der norddeutschen Ebene gesammelt worden, ein ziemlich geringes ist. Ausserdem liegt diese Arbeit zum Theil eingeschlossen in der entsprechenden Abhandlung von *H. Conwentz*, der 1876 die versteinten Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium überhaupt bearbeitet hat, wie auch theilweise in anderen diesbezüglichen Schriften.

Nach allem konnte also diese Untersuchung nur bezwecken, festzustellen, ob und inwiefern die Angaben der die norddeutsche Ebene in dieser Beziehung behandelnden Autoren auch für Mecklenburg ihre Bestätigung finden. Sollte es mir gelingen, hiedurch einiges zu der Kenntniss des phytopaläontologischen Charakters der norddeutschen Ebene beizutragen, so sehe ich den Zweck dieser Arbeit hinreichend erfüllt.

Das Material, welches mir vorlag, war, wie schon oben erwähnt, kein besonders reichhaltiges zu nennen. Die bei weitem grösste Anzahl versteinter Hölzer (etwa 40 Nummern) verdanke ich der Güte des Herrn Professor Dr. *E. Geinitz*, der mir den bezüglichen Theil

des Rostocker Museums in der liebenswürdigsten Weise zur Verfügung stellte. Leider konnte ich nicht alle darin befindlichen Hölzer — eine weit grössere Zahl als die oben angegebene — in den Bereich meiner Untersuchung ziehen, da von vielen früher gesammelten und zum Theil recht interessanten der Fundort unbekannt ist. Wenn von manchen derselben auch mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist, dass sie dem mecklenburgischen Diluvium entstammen, so habe ich doch für richtiger gehalten, solche Exemplare in dieser Arbeit unberücksichtigt zu lassen, da ein Untersuchen derselben die Gültigkeit des Resultates dieser Arbeit nur gefährden konnte.

Trotzdem aber die Zahl der mir vorliegenden fossilen Hölzer nur gering ist, so umfassen dieselben in betreff ihres Fundortes doch so ziemlich alle Theile Mecklenburgs, sodass von einer umfassenden Untersuchung dieses Theiles der norddeutschen Ebene, wenigstens nach dieser Richtung hin, wohl die Rede sein kann.

Die geologischen Verhältnisse Mecklenburgs sind wohl als allgemein bekannt anzusehen. Das Land zeigt im allgemeinen denselben Charakter wie die norddeutsche Ebene überhaupt und hauptsächlich wie die nach Osten hin gelegenen Küstenländer, als Pommern, Preussen. An vereinzelten Stellen nur wird der vorherrschend diluviale und alluviale Charakter von der Tertiärformation unterbrochen, wie ja dies ebenfalls in den anderen Küstenländern geschieht. Eine solche tertiäre Stätte ist das Braunkohlenlager bei Malliss.

Was das mecklenburgische Diluvium anbetrifft, so scheint in demselben kein sehr grosser Reichthum an fossilen Hölzern obzuwalten.

Trotzdem aber herrscht, was die Zahl der aufgefundenen und von mir untersuchten Arten der Hölzer aus dieser Formation anbelangt, doch eine gewisse Mannigfaltigkeit. Ich konnte nicht allein unter den

bei näherer Untersuchung als fossile Coniferen sich herausstellenden Hölzern die Gattungen der Cupressineen, der Abietineen und der Araucarien unterscheiden und hier wiederum verschiedene Arten constatiren, auch bei den Laubhölzern, obgleich absolut an Zahl nur gering, relativ zwar ziemlich bedeutend (1/4 Laubhölzer gegen 3/4 Coniferen), sah ich eine gleiche Verschiedenheit obwalten.

Dieser Artenreichthum schliesst allerdings, wie nicht zu verkennen, einen Widerspruch mit dem oben angegebenen spärlichen Vorkommen der Hölzer an und für sich im Diluvium Mecklenburgs ein. Man sollte denken, dass, wo eine solche Artenmannigfaltigkeit herrscht, auch ein grosser Reichthum an Individuen sich bemerklich machen müsste. Da dies aber nicht der Fall, so muss es auf irgend eine Ursache zurückzuführen sein. Dass, entsprechend der Anzahl der Arten, eine grosse Menge von Individuen die Flora der Vegetationszeit ausgemacht haben muss, ist ausser allem Zweifel und als etwas Selbstverständliches anzunehmen. Da sich nun aber die Hölzer im Diluvium auf ihrem secundären Lagerplatze, mehr oder minder entfernt von dem ursprünglichen Platze der Vegetation, oder auch von dem primären Lagerplatze befinden, so braucht nicht nothwendig ihre Häufigkeit mit der ursprünglichen zu correspondiren, denn es können für unser Land Verhältnisse obgewaltet haben, die ein Wegtreiben der Hölzer von ihrem primären Lagerplatze wenigstens in grösserem Massstabe verhinderten. Welcher Art dieselben waren, bleibt dahingestellt.

I.
Isolirte fossile Hölzer aus dem Diluvium.

Vorkommen.

Hinsichtlich des Vorkommens erleiden unsere Hölzer, wie schon aus der geologischeu Gleichwerthigkeit Mecklenburgs mit den anderen Gebieten der norddeutschen Ebene hervorgeht, durchaus keine Ausnahme. Sie sind theils in Kies- und Sandgruben eingebettet, theils in Torfmooren, theils am Strande der Ostsee freiliegend gefunden worden. Leider ist mir von vielen nicht bekannt geworden, unter welchen Umständen und von welchen Verhältnissen umgeben dieselben gesammelt sind. Es ist ja die Kenntniss dieser Faktoren von grosser Bedeutung, da die Conjekturen besonders über das relative Alter der einzelnen Hölzer hierin ihren grössten Stützpunkt finden. Bei den meisten Hölzern war jedoch nur kurzweg der Fundort angegeben.

Notizen über das specielle Vorkommen und die Verbreitung der einzelnen Arten werde ich bei Gelegenheit der genaueren Beschreibung und Besprechung derselben im Verlaufe dieser Arbeit geben.

Makroskopische Untersuchung.

Fast alle Hölzer sind abgerieben, wenn nicht an allen Seiten, so doch immer einige Flächen an denselben. In letzterem Falle sind die anderen rauhen als die späteren Bruchflächen zu betrachten, entstanden entweder kurze Zeit vor ihrer Ablagerung, sodass sie nicht mehr abgeschliffen werden konnten, oder durch Zerbrechen im Momente der Einbettung selbst, vielleicht durch aufgewälzte grössere Gesteine, oder durch andere in den meisten Fällen nicht mehr festzustellende Ursachen.

Einige finden sich ungleichmässig geglättet, auf radialer Seite mehr als auf tangentialer und umgekehrt. Es lässt sich dies, abgesehen von der verschiedenen Strukturfestigkeit des Holzes nach den verschiedenen Richtungen hin, welches auch noch bei den fossilen eine Rolle spielt, leicht erklären durch die verschiedene Zeit, welcher die einzelnen Flächen der glättenden Reibung ausgesetzt waren. Besonders interessant nach dieser Richtung hin ist eine mir vorliegende fossile Conifere, welche unter sich verschiedene Wirkungen der glättenden Thätigkeit an sich trägt uud sehr gut als Illustration vorerwähnten Falles dienen kann. Auf radialer Seite ist sie weit mehr und glatter abgerieben als auf tangentialer, ein Zeichen, dass sie längere Zeit als grösserer Block und zwar als Bruchstück, vielleicht als gespaltener Stamm der Reibungsthätigkeit ausgesetzt war und erst später in kleinere Stücke zerbrach, sodass die neue tangentiale Bruchfläche (die alte radiale blieb an diesem Stücke erhalten) nicht mehr so vollkommen abgeschliffen werden konnte, wie die ursprünglich der glättenden Einwirkung exponirte radiale Fläche. Die Querfläche ist an beiden Seiten rauh und unregelmässig gebrochen ohne eine Spur von Schliff. Das Holz muss also bei der Lagerung noch einmal zertrümmert sein, wahrscheinlich durch einen auf dasselbe rollenden Geschiebeblock. Das Resultat der letzten Zertrümmerung ist erst die Form des vorliegenden Stückes.

Andere sind wieder vollkommen gleichmässig abgeschliffen. So fand ich in der Sammlung ein Stück, aus Alt-Gaarz am Salz-Haff stammend, das genau so aussah, wie die so schön geschliffenen Kiesel, welche sich an der ganzen Ostseeküste, besonders reichlich aber am Heiligen Damm finden. Dies Bruchstück muss also in seiner jetzigen Form, abgesehen von dem erlangten Schliff, schon lange im Meere gerollt haben. Wahrscheinlich ist es ursprünglich eingebettet gewesen in irgend einem Kieslager an der Küste, später aber

wieder ausgewaschen und nun von der See, nachdem es glatt gerollt, wieder ausgeworfen. Man kann also den jetzigen Schliff einen secundären nennen. Von einigen anderen bei Wismar an der Küste gefundenen Hölzern liesse sich ein Gleiches sagen. Dieselbe Erscheinung hat Conwentz schon früher an der Küste von Adlerhorst bei Danzig beobachtet.

Bei den meisten Hölzern wird man eine gewisse Spaltbarkeit in der Längsrichtung finden und zwar nach den Jahresringen, wie es sich ja aus der Structur des Holzes von selbst ergiebt. Besonders gut ist diese Spaltbarkeit in Folge dessen bei den in ihrer Structur wohlerhaltenen, während bei den structurlosen, oder bei den minder gut erhaltenen diese Eigenschaft selten oder garnicht gefunden wird. Mir ist wenigstens kein derartiger Fall (mit Ausschluss der Braunkohle) zu Gesicht gekommen. Der Grund für die letztere Thatsache ist leicht auffindbar. Ein strukturloses Fossil bildet eine ungegliederte, homogene Masse, welche an Festigkeit nach allen Richtungen hin gleichwerthig sein muss.

Ob in der Längsrichtung auch eine, natürlich weit beschränktere Spaltbarkeit nach den Markstrahlen stattfindet, ist eine Frage, welche ich für einige mit breiten und sehr hohen Markstrahlen versehene Dicotyledonenhölzer bejahen möchte; bei den Coniferen ist solches bei der grossen Zerstreuung und geringen Ausdehnung der Markstrahlen nicht zu begründen und daher hinfällig.

Was das Versteinungsmaterial anbetrifft, so erweist sich dasselbe bei der bei weitem grössten Anzahl der mir vorliegenden Hölzer als Kieselsäure. Ihre Farbe geht vom lichten Grau durch alle Nüancen des Braun hindurch bis zum Schwarz, je nachdem sie mehr oder minder Bitumen, Eisenoxyd, Magneteisen oder andere färbende Mineralien enthalten.

Eine chemische Analyse des Versteinungsmaterials habe ich aus Mangel an den dazu nothwendigen Apparaten nicht vornehmen können. Ich halte indessen

auch diese Untersuchung nicht für unbedingt nothwendig, da gerade über verkieselte Hölzer schon einige Daten veröffentlicht sind, sodass die vorliegenden wohl kaum Interesse in ihrer Zusammensetzung bieten dürften. Auch ist die Erreichung des Zweckes dieser Arbeit, der lediglich in der Feststellung der Natur, des Vorkommens, der Verbreitung und soweit möglich des Alters und der Herkunft der mecklenburgischen fossilen Hölzer an sich beruht, nur in sehr untergeordnetem Masse abhängig von der durch chemische Analyse festzustellenden Natur der Versteinungsmasse, zumal das von Conwentz in seiner Dissertation über diesen Punkt Gesagte und unter der Ueberschrift „Versteinungsprozess“ Zusammengefasste auch wohl für unsre Hölzer zutreffend sein wird. Wenigstens ist kein Grund vorhanden, an der Analogie dieser Hölzer mit den in der norddeutschen Ebene überhaupt gefundenen zu zweifeln.

Die Erhaltungsart ist ziemlich bei allen dieselbe. Es sind meistens Bruchstücke ohne Mark und ohne Rinde. Nur bei einem Exemplar war das Mark und in ausserdem sehr geringer Quantität auch die Rinde erhalten.

Mikroskopische Untersuchung, Bestimmung und specielle Beschreibung der Hölzer.

Die mikroskopische Untersuchung habe ich bei allen Hölzern mit Hülfe der bekannten Schliffe nach den 3 Richtungen hin gemacht und mich in keinem Falle auf die doch gemeinhin nicht ganz zureichende Untersuchung vermittels abgeschlagener Splitterchen beschränkt. Letztere Methode hat ja den Vorzug der grösseren Bequemlichkeit und erspart jedenfalls viel Zeit, ist auch bei der ersten Bestimmung, d. h. bei der Einreihung des betreffenden Fossils in eine bestimmte Familie, von grossem Nutzen; zur genauen Feststellung der Species kann ich sie jedoch nicht für ausreichend halten.

Bei der Bestimmung der Hölzer habe ich mich stets nur von der Gesammtheit der Merkmale leiten lassen und habe mich bemüht, mein Urtheil nie von Zufälligkeiten in der Erhaltungsart oder von irrelevanten Unterschieden und Uebereinstimmungen mit einer schon bestehenden Species, soweit dies eben möglich, beeinflussen zu lassen. Ebenso habe ich mich gehütet, wie schon von mehreren Autoren in richtiger Erkennung der Sachlage dringend anempfohlen ist, neue Species zu begründen, wo dies nur immer ohne Hintansetzung wissenschaftlicher Gründe und der Wahrheit nach den derzeitigen Prinzipien zu vermeiden war.

Wie alle Autoren, welche über die norddeutsche Ebene Untersuchungen in betreff der Geschiebeflora ausgeführt haben, ein bedeutendes Vorwalten der Coniferen vor den Laubhölzern gefunden haben, so kann auch ich für Mecklenburg dieselbe Thatsache constatiren, und es möge mir deshalb gestattet sein, mit diesen die specielle Beschreibung zu eröffnen.

A. Gymnospermae fossiles.

Coniferae fossiles.

a. Cupressineae.[1])

Als Cupressinoxylon sind zu bezeichnen 5 Specimina, von denen jedoch zwei, ein kleines verkieseltes Stück aus Malliss und ein ebenfalls verkieseltes Holz, höchst wahrscheinlich Wurzelstück, gleichfalls aus Malliss stammend, wegen unzureichender Struktur nicht näher zu bestimmen sind.

Als drittes möchte ich anführen:

Cupressinoxylon Hartigii *Göpp.* (*Andrae* sp.) Monographie der fossilen Coniferen von *Göppert* 1850.

---

[1]) Da in betreff der Nomenklatur noch immer keine feste Norm für die fossilen Hölzer vorhanden ist, so schien es mir für diese Arbeit am zweckmässigsten, im allgemeinen, wenigstens bei den Coniferenhölzern, an derjenigen *Göpperts* festzuhalten, die jedenfalls den Vortheil grosser Uebersichtlichkeit in sich trägt.

Syn.: Calloxylon Hartigii *Andrae*.

Bot. Zeit. *v. Mohl* u. *v. Schlechtendahl* 1848 pag. 633. Die Göppertsche Diagnose steht in „Monographie der fossilen Coniferen“ pag. 203.

Das mir vorliegende verkieselte Holz, bei Alt-Gaarz an der Küste freiliegend gefunden, lässt schon mit blossem Auge, am besten im Schliff, etwas wellenförmig gebogene Jahresringe erkennen und stimmt mit der Göppertschen Diagnose in allen wesentlichen Punkten so überein, dass ich es unbedenklich als Cupressinoxylon Hartigii bezeichnen kann.

Die Jahresringe sind sehr deutlich, dabei von wechselnder Breite, einige ziemlich eng, andre etwas weiter. Auch die Herbstholzzone, die Hartigsche Breitfaserschicht, ist hinsichtlich ihrer Weite verschieden. Während sie bei einigen Jahresringen nur aus 1 und 2 Zellreihen besteht, wird sie in anderen aus 4 bis 5 und noch mehr Zellreihen gebildet. Die einfachen Harzgänge sind sehr häufig und besitzen genau die Formen, wie sie *Andrae* in der Bot. Zeit. von *Mohl* und *v. Schlechtendahl* Taf. V abbildet, bald kurzgliedrig, bald gestreckt, auch ihr kuglig-harziger Inhalt stimmt genau mit dem allda abgebildeten überein Wenn in der Diagnose die weiteren Prosenchymzellen dünnwandig und die engeren, die Herbstholzzone ausmachenden, dickwandig genannt werden, so ist der Unterschied wohl etwas scharf ausgedrückt. Ein Blick auf Taf. V F. 7 der angeführten Zeitung überzeugt uns, dass der Verfasser die Unterscheidung zwischen pachytich und leptotich auch nicht so ganz crass gemacht haben will. Die Zeichnungen von *Andrae* geben im übrigen ein sehr gutes Bild unsrer Species.

Was endlich die Markstrahlen anbelangt, so habe ich nur 1—15 gefunden, während *Andrae* 2—22, *Göppert* 1—22 anführt. Die geringe Anzahl der Markstrahlen übereinander in dem von mir untersuchten Stücke ist nicht gerade wichtig und erklärt sich leicht daraus, dass ich eben nur einen Schliff zur Verfügung hatte, während *Andrae*, wie aus der citirten Schrift

hervorgeht, und auch wohl *Göppert* viele, resp. mehrere Exemplare zur Untersuchung gezogen haben. *Andrae* hat ausserdem einstöckige nicht beobachtet; in dem von mir herangezogenen sind sie jedoch nicht gar so selten. Häufiger sind allerdings die zweistöckigen; auch muss man sich hüten, die scheinbar einstöckigen gleich als solche gelten zu lassen, ohne genau zu untersuchen, ob nicht etwa die horizontale Scheidewand eines zweistöckigen Markstrahls zufällig zerstört ist, welch letzteres eben nicht selten vorkommt. In diesem Falle kann ich jedoch mit Sicherheit einstöckige constatiren.

In betreff des Exemplares selbst ist nur noch wenig zu sagen. Es ist gleichmässig nach allen Seiten hin abgeschliffen, äusserlich von schwarzer Farbe, welche sich im durchfallenden Licht als ein tiefes Braun herausstellt. Im übrigen zeigt es eine äusserst gut erhaltene Struktur.

Die beiden weiteren Cupressinoxyla von einigermassen guter Struktur stammen, wie die beiden vorerwähnten schlecht erhaltenen, ebenfalls aus Malliss. Es sind beides verkieselte Hölzer von lichter Farbe. Ich möchte diese Exemplare gleichfalls zu der obigen Species stellen, obgleich sie nicht in dem Masse erhalten sind, um dies mit Sicherheit behaupten zu können; nur die Wahrscheinlichkeit, aus dem ganzen Habitus ihrer Struktur resultirend, spricht dafür.

An den Hölzern selbst ist nichts Bemerkenswerthes.

b. Abietineae.

α. Pinites.

Zu dieser Gattung habe ich den grössten Theil der im Diluvium gefundenen Hölzer ziehen können und zwar meistens zu der einen Species

Pinites Protolarix *Göpp.*

= *Karsten* und von *Dechens* Archiv für Mineralogie B. XIV, S. 182 ff. Taf. XI F. 1 ff.

Syn.: Peuce pannonica *Ung.* ? Chloris protogaea p. 37.
„ Cupressoxylon Protolarix *Kraus. Schimper*, Traité de paléontologie végétale. 1870—72. Bd. II p. 376.

Nach *Felix* [1]) sind hiermit noch zusammenfallend in Rücksicht, dass Pinites Protolarix der Gesammtbegriff für Ast-, Stamm- und Wurzelholz ist, folgende bisherige Species:

Cupressinoxylon nodosum *Göpp.*,
Cupressinoxylon leptotichum *Göpp.*,
Cupressinoxylon pachyderma *Göpp.* und
Cupressinoxylon aequale *Göpp.*

Halten wir ferner noch an der Ansicht fest, dass Peuce pannonica *Ung.* nicht verschieden sei von Pinites Protolarix *Göpp.*, was freilich von *Felix* bestritten wird, so würden noch in Pinites Protolarix *Göpp.* aufgehen die Arten:

Cupressinoxylon sequoianum *Merckl*
Peuce pauperrima *Schmid* und *Schleiden.*
Peuce Zipseriana *Schmid* und *Schleiden.*

Es ist dies jedenfalls, selbst wenn man den von *Felix* erst gemachten Unterschied zwischen Pinites Protolarix und Peuce pannonica anerkennt, eine bedeutende Verringerung der bisher aufgestellten Arten. Ob dieselbe zu rechtfertigen, konnte ich aus Mangel des betreffenden Materials nicht ersehen; nur über die eine Species Cupressinoxylon nodosum *Göpp.* konnte ich mir eine Ansicht bilden, welche im allgemeinen mit der von *Felix* zusammenfällt.

Was nun die von mir untersuchten Hölzer dieser Species anbetrifft, so werde ich sie in folgendem unter den Rubriken Stamm-, Ast- und Wurzelholz aufführen.

Stammholz (Cormocupressoxylon Protolarix *Fel.)*

Die Diagnose hat *Felix* pag. 46 der bereits citirten Abhandlung gegeben. Ich wiederhole sie hier kurz in den wesentlichsten Punkten. Die Jahresringe sind deutlich, ziemlich eng, dreischichtig. Die elliptisch gehöften Tüpfel stehen in einer oder zwei Reihen auf den radialen Tracheïdenwandungen. Einige Tüpfel kommen den auch auf tangentialen Wandungen besonders der

[1]) Studien über fossile Hölzer. Diss. 1882 pag. 52. Leipzig.

Breittasern vor. Die einreihigen Markstrahlen, welche auf den Radialwandungen kleine elliptische Tüpfel, in einer oder in zwei Reihen geordnet, tragen, sind 2 bis 40 Zellen hoch. Einfache Harzgänge sind häufig. Horizontale Harzgänge finden sich zuweilen.

Hierher gehört ein Exemplar aus Wismar; es ist verkieselt und von dunkelbrauner Farbe. Die Tüpfel auf den radialen Wandungen der Tracheïden stehen zumeist in einer Reihe und sind entschieden etwas elliptisch gehöft, so zwar, wie auch *Felix* angiebt, dass die grosse Axe der Ellipse horizontal läuft.

Ebenfalls könnte hierher ein Holz aus Krakow gezogen werden, welches eine Art Mittelstellung zwischen Stamm- und Astholz einnimmt. Der ganze Charakter ist mehr der eines Astholzes, da die Jahresringe ziemlich breit sind, und das Frühlingsholz ganz allmählig in das Herbstholz überführt; doch sind für seine Bestimmung als Astholz von Pinites Protolarix *Göpp.* die Markstrahlen zu hoch, welche bei demselben nur 1—15 betragen sollen, in diesem aber bis 25 Zellen hoch sind.

Eine ähnliche Stellung mag das folgende, an der Ostseeküste bei Wismar gefundene Holz eingenommen haben. Es ist ein langes, viereckiges, verkieseltes Stück, das die Holzstructur äusserlich sehr gut zeigt. In den Holzzellen sind radial-faserige Massen abgelagert, wie es scheint Chalcedon. Die Breite der Zellen und die Höhe der Markstrahlen, welche die Zahl von 20 und mehr erreichen, deuten auf Stammholz. Das ganz allmählige Uebergehen des Frühlingsholzes in das Herbstholz, sowie die sehr weiten Jahresringe, die übrigens die für Pinites Protolarix angegebene Breite von 2 mm nicht überschreiten, möchten es eher zu einem Astholze dieser Species stempeln.

Erwähnenswerth ist ausserdem an diesem Stücke eine Zersetzungserscheinung, die vielleicht von Agaricus melleus im Verein mit einem saprophytischen Pilze, wie dieses auch *Conwentz* schon beobachtet hat, her-

rührt. Obgleich nun Agaricus melleus nur am Basaltheile des Stammes oder in der Wurzel, wo also eine Berührung mit der Erde vorliegt, nach *Hartigs* Erfahrungen auftritt, so nehme ich dennoch keinen Anstand, dem vorliegenden Holze die Mittelstellung zwischen Ast- und Stammholz einzuräumen. Es können ja Verhältnisse eingetreten sein, unter denen eine Einwirkung des Agaricus melleus möglich wurde. Nimmt man an, dass der Baum vielleicht durch Windbruch oder eine gleichwirkende Ursache zu Boden gestürzt und theilweise mit Erde bedeckt wäre, oder auch nur mit derselben in Berührung kam, so sind die Bedingungen der Möglichkeit einer Einwirkung des betreffenden Pilzes erfüllt. Ueber den Pilz selbst, sei es mir gestattet, bei Gelegenheit eines ähnlichen Falles in einem Wurzelholze selbiger Species Näheres zu berichten.

Astholz (Cladocupressoxylon Protolarix *Fel.)*

Auch hier entnehme ich die Diagnose der obigen Orts bezeichneten Abhandlung. Die Jahresringe sind deutlich, meist breiter, überhaupt sehr wechselnd; die Tracheïden enger mit 1 bis 2 Reihen etwas kleinerer Tüpfel auf der radialen Seite, in theils zerstreuter, theils regelmässiger Art angeordnet. Die Markstrahlen sind 1 bis 15 Zellen hoch, meist sehr niedrig.

Als Cladocupressoxylon Protolarix möchte ich ein Holz bezeichnen, welches, wie das vorige, die Ostseeküste bei Wismar als Fundort trägt. Es ist verkieselt und von gelber Farbe. Die Jahresringe sind etwa bis 1,3 mm breit, unter dem Mikroskop wenig wahrnehmbar wegen schlechter Erhaltung. Die Holzzellen sind im ganzen enger, als bei den vorigen und die Tüpfel daher kleiner. Die Markstrahlen sind 1 bis 8 Zellen hoch.

Weiteres der Erwähnung Werthes bietet dies Exemplar nicht.

Wurzelholz (Rhizocupressoxylon Protolarix *Fel.)*

In den Jahresringen des Wurzelholzes fehlt die mittlere Schicht. Die Herbstholzzone ist meist sehr eng und besteht aus stark abgeplatteten Zellen. Die

übrigen Zellen sind ziemlich gross und radial etwas gestreckt nach *Felix*. Die Tüpfel stehen in einer, meist in zwei und manchmal in 3 Reihen. Die Markstrahlen sind niedriger, als im Stammholze, manchmal sogar sehr niedrig.

Als Wurzelholz kann ich nun die meisten der von mir als Pinites Protolarix *Göpp.* bestimmten Hölzer bezeichnen. Ich werde die wichtigsten derselben in folgendem aufführen.

Sehr bemerkenswerth ist ein Exemplar, das in einem Torfmoore bei Schlutow in der Nähe von Gnoyen im östlichsten Theile Mecklenburgs gefunden ist. Es ist verkieselt, von gelblich grauer Farbe mit schwarzen fadenförmigen Gebilden durchzogen, die sich unter dem Mikroskop als noch nicht verkieselte Masse herausstellen. Das Holz besitzt eine ausserordentliche Spaltbarkeit nach den Jahresringen.

Im Querschliff zeigt unser Holz mässig enge Jahresringe; die Herbstholzzone ist dem entsprechend ziemlich eng. Die Mittelzone fehlt gänzlich. Eine radiale Streckung der Zellen konnte ich hier in hohem Masse beobachten. Die Tracheïden sind mit einer oder zwei, sehr selten mit drei nebeneinander laufenden Tüpfelreihen versehen. Die Markstrahlen sind nicht hoch. Harzzellen sind reichlich vorhanden. — Was indess dieses Holz interessant macht, sind die mancherlei Zerstörungsthätigkeiten, deren Spur dasselbe an sich trägt. Es zeigt nämlich in der Längsrichtung Gänge, welche im Querschnitt etwa 1 mm breit und 3 mm lang sind und in der Höhe so ziemlich das ganze Holz in der Richtung der Tracheïden durchsetzen. Anfangs hielt ich dieselben für Insektengänge. Als ich beim Spalten des Stückes jedoch ebenso geformte Gänge als geschlossene und zwar nicht durch die Versteinungsmasse, sondern durch das strukturzeigende Holz selbst geschlossene Hohlräume gewahrte, neigte ich zu der Ansicht, dass es wohl Zersetzungserscheinungen, am noch frischen Holze entstanden, sein möchten. Diese Meinung bekam

Halt durch die mikroskopische Untersuchung des gedachten Stückes, durch welche es evident wurde, dass obige Gänge durch die zerstörende Thätigkeit eines noch gut erhaltenen Pilzes hervorgebracht waren.

Die Zellwände sind theilweise ganz zerstört und scheinen wie zerbröckelt. Längs in den Zellen, sowie auch quer durch die zerrissenen Zellwände laufen zahlreiche Mycelfäden, die nur wenig verästelt und ziemlich lang erhalten, ein ganz ähnliches Aussehen wie die Mycelfäden von Agaricus melleus haben, als welche ich sie aber dennoch nicht ansprechen möchte. Wo immer dieselben auftreten, zeigen sich die Zellwände aufgelöst. Neben diesen Formen kommen jedoch noch andre Gebilde vor, die ich nicht allein an diesem Holze, sondern noch an einem zweiten beobachtet habe. Es sind dies kleine schwarze bis dunkelbraune Körperchen von eigenthümlich regelmässigem Baue. Am besten veranschaulicht man sich ihre Form, wenn man sich eine einzelne packetartig geschnürte Zelle von Sarcina vergegenwärtigt. Diese finden sich nun nicht allein da, wo besonders reichlich die Mycelfäden zu beobachten sind, sondern zerstreut oft über den ganzen Schliff und immer einzeln. In mehr oder minder zusammenhängenden Gruppen habe ich sie nie wahrgenommen. Besonders reichlich fand ich sie in einem Tangentialschliff des Gnoyener Wurzelholzes in der Nähe einiger Zellen, welche stärkeähnliche Masse von lichter Farbe als Inhalt führten. Die betreffenden Zellen waren von dieser Masse bald ganz ausgefüllt, bald war dieselbe in kugligen Massen in ihnen enthalten. In und bei diesen Zellen nun kommen die beregten Gebilde in ziemlicher Anzahl vor, meistens in denselben, im andren Falle höchstens noch in der Entfernung von zwei Zellbreiten.

Diese Körper sind nach meinem Dafürhalten entschieden organischen Ursprungs und dürften am ehesten als die Dauersporen eines Pilzes zu erklären sein. Sie

haben ziemlich wechselnde Grösse von $^1/_{10}$ Zellbreite etwa bis zu $^1/_3$ Zellbreite und zeigen gewisse Entwickelungsstadien. Während einige ganz die Form der geschnürten Zellen von Sarcina haben, tritt bei anderen, besonders kleineren, die reine Kreuzform mehr hervor. Die meisten haben vollkommen glatte Wandungen, doch finden sich auch einzelne, und zwar nur die grösseren, welche ein behaartes, stachliges Aussehen haben. Sonstige Struktur habe ich nicht wahrnehmen können. — Ob und in wiefern nun ein Zusammenhang zwischen diesen Gebilden und dem oben erwähnten Mycelium existirt, habe ich nicht abzusehen vermocht. Nur an einer Stelle schien noch ein Stück Mycelfaden an der Spore zu hängen. Es kann dies jedoch in anbetracht der grossen Schwierigkeit mikroskopischer Untersuchung fossiler Organe auf Täuschung beruhen, und halte ich es deshalb für richtiger, nicht näher auf die Bestimmung obiger fossiler Bildung einzugehen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch einer andern Erscheinung Erwähnung thun, welche ich an einem bei Wismar gefundenen Stammholz von Pinites Protolarix beobachtete. Es sind hier viele Zellen streckenweise fast vollkommen ausgefüllt von feinen Fäden, vermuthlich Mycelfäden, die äusserst zart, in ihrer mannigfachen Durcheinanderlagerung eine fast filzartige Masse bilden. In dieser grossen Menge füllen sie Strecken in den Zellen etwa bis 2 mm aus, in geringerer Quantität kommen sie im ganzen Holze vor. Besonders gut waren sie im Tangentialschliff zu beobachten, doch auch im Querschliff konnte man die Ausfüllung der Zelllumina durch sie ganz gut wahrnehmen. Sie laufen theilweise längs in der Richtung der Zellen und sind dann gewöhnlich etwas stärker, die feineren Fäden scheinen senkrecht zu der Richtung des Zelllaufes wie angewachsen auf den Zellwänden zu sitzen und von hier aus quer zu wuchern. Eine Durchbohrung der Zellwände habe ich nur an wenigen

Stellen gefunden, meistens erscheinen die Wände intakt. Ob man es hier vielleicht mit zwei Pilzen, den Fäden des Agaricus melleus, durch die stärkeren, meist längslaufenden Mycelfäden repräsentirt, und einem querwuchernden saprophytischen Pilze, wie ich oben andeutete, zu thun hat, wage ich, da mir die Anhaltspunkte fehlen, nicht zu entscheiden. —

Als Rhizocupressoxylon Protolarix *Fel.* möchte ich weiter noch in Anspruch nehmen ein Holz aus Wismar, wegen der niedrigen Markstrahlen (häufig 1, 2, 3 höchstens bis 12 Zellen hoch) bemerkenswerth und ein ziemlich schlecht erhaltenes Stück aus Rabensteinfeld, das von einer Sandkruste mit Stücken desselben Holzes umgeben ist. Zwei weitere Hölzer, das eine aus einer Mergelgrube bei Malliss und das andere aus dem Diluvium bei Sternberg stammend, will ich nur wegen der wichtigen Fundorte erwähnen, sonst bieten sie ausser der Wurzelnatur nichts Interessantes. — Zweifelhaft bin ich, ob ich nicht, ganz abgesehen von ihrer Natur als Stamm-, Ast- oder Wurzelholz, noch einige Geschiebehölzer zu obiger Species zu rechnen habe, da dieselben in dem Bau der Markstrahlen etwas differiren, sonst aber ganz das Ansehen von Pinites Protolarix *Göpp.* haben. Es sind dies zwei Hölzer aus Goldberg und eins aus Conow bei Dömitz. Besonders die beiden Fossilien aus Goldberg zeigen in ihrem Tangentialschliff sehr häufig eine Zweireihigkeit der Markstrahlen, wenigstens streckenweise, oft nur an einer einzigen Stelle. Ein horizontaler Harzgang findet sich nie eingeschlossen. Ich habe zwar auch bei einigen, von mir als Pinites Protolarix *Göpp.* beschriebenen Hölzern streckenweise Zweilagerung der Markstrahlen, in der Höhe meist nur einer Markstrahlenzelle, beobachtet, dies war jedoch immerhin nur selten und dann leicht als eine Missbildung, oder durch Theilung entstanden, wie es auch bei lebenden Pinusarten vorkommen mag, zu erklären. Bei diesen Exemplaren jedoch tritt dieser Erklärung die allzugrosse Häufigkeit dieser Bildung

entgegen. Auf den Tracheïden stehen 1 bis 2, seltener 3 Reihen Tüpfel. Es wäre möglich, dass hier eine Varietät vorläge.

Wenn ich nun im Vorherigen nach den von *Felix* gemachten Beschreibungen die Exemplare in den drei Gruppen getrennt beschrieben habe, so soll damit nicht die Ansicht vertreten sein, dass sich nun jedes Holz, das wir als Pinites Protolarix zu bezeichnen genöthigt sind, genau in eine der Formen hineinpassen lässt. Es ist im Gegentheil meine Meinung, wie auch schon aus einigen Andeutungen hervorging, dass auch zwischen diesen Uebergangsformen wohl vorkommen werden, so zwischen Wurzel- und Stammholz, zwischen Stammholz und Astholz.

Pinites n. sp. m.

Ein dünnes, gelbliches Bruchstück, in der Nähe von Sammit gefunden, ist der einzige Vertreter dieser Species, welche ich mich genöthigt sah, aufzustellen.

P. ligni stratis concentricis latis, minus conspicuis, cellulis prosenchymatosis subpachytichis, poris uniserialibus, sparsis, approximatisve, radiis medullaribus crebris e cellulis 1—20 superpositis formatis, ductibus resiniferis nullis.

Inter lapides provolutos formationis diluvialis ad Sammit Meg.

Die prosenchymatischen Holzzellen zeigen eine zarte, netzförmige Streifung und sind von mässiger Breite. Die Tüpfel sind ziemlich gross, kreisrund, in einer Reihe stehend. Man kann letzteres wenigstens aus der Grösse derselben im Verhältniss zu der Breite der Zellen mit Sicherheit annehmen, denn nur an wenigen Stellen sind die Tüpfel überhaupt wahrnehmbar. Die Markstrahlen sind von derselben Breite wie die angrenzenden Holzzellen und ist ausser der parenchymatischen Struktur derselben nichts zu sehen, was etwa über die Struktur ihrer Wände Aufschluss geben könnte. Die meisten Markstrahlen sind niedriger als 10 Zellen

hoch, doch finden sich vereinzelte, wie schon in der Diagnose erwähnt, bis zu 20 Zellstockwerken.

Ueber sonstige Verhältnisse, wie Vorkommen, Verbreitung, kann ich, da mir leider nur dies eine Exemplar vorliegt, nichts berichten.

Pinites araucarioïdes n. sp. m.

P. ligni stratis concentricis latis ($1^1/_2$—3 mm) distinctis, cellulis prosenchymatosis subleptotichis, poris magnis 1—2 serialibus, contiguis, radiis medullaribus, 1, 2 et pluribus seriebus, e cellulis 1—22 superpositis formatis, ductibus resiniferis compositis verticalibus horizontalibusque copiosissimis.

Formatio diluvialis Meg.

Dies Geschiebeholz, ein kleines, schwarzgefärbtes Stück, zeigt im mikroskopischen Schliff, was die Tüpfelstellung anbelangt, die Araucarienform, so dass ich es zu Araucarites gezogen haben würde, wenn nicht eine Menge Harzgänge und zwar zusammengesetzte zugleich vorkämen. Ob die genannte Tüpfelstellung nur scheinbar obwaltet, wie wir ja annehmen müssen, wenn wir das betreffende Holz zu Pinites stellen, ist nach den mir vorliegenden Schliffen nicht zu entscheiden. Wahrscheinlich ist es, dass diese eigenthümliche Stellung durch eine schräg seitliche Quetschung der Tracheïden hervorgerufen ist, und in der That zeigt der Schliff auch eine ganz unregelmässige Lagerung der Tracheïden, so zwar, dass die radiale Ansicht in demselben oft ganz plötzlich aufhört und an seiner Stelle eine vollkommen genaue tangentiale auftritt. Ausserdem ist diese spiralige Tüpfelstellung nur an einer Stelle wahrzunehmen, da die Tüpfel im allgemeinen sehr undeutlich sind und nur an dieser Stelle einigermassen hervortreten. Eine Täuschung ist also nicht ausgeschlossen. Die einreihigen Tüpfel, welche in ihrer Form nicht recht erhalten sind, stehen eng zusammen, oft gedrängt.

Die Markstrahlen, im Markstrahlen-Längsschliff, theils von runder, theils von viereckiger Form, stehen

in einer, zwei oder mehreren Reihen und werden von 1—22 übereinanderliegenden Parenchymzellen gebildet. Stehen die Markstrahlen in mehr als 2 Reihen, so schliessen sie stets einen horizontalen Harzgang ein. Dieser Fall ist äusserst häufig. Auf dem Radialschliff zeigen die stark harzigen Markstrahlen runde oder ovale Löcher meist von der Grösse einer Holzzellbreite, oder auch eine Anzahl kleinerer Löcher, welche aber wohl von den stehengebliebenen Holzzellwandungen in Verbindung mit den Tüpfeln auf denselben herrühren.

Dieser Pinit zeichnet sich ausserdem noch aus durch den überaus grossen Reichthum an harzführenden Zellbildungen. Verticale Harzgänge, mit reichlichen parenchymatischen Zellen umgeben, finden sich sehr häufig. In noch höherem Grade sind jedoch die horizontalen vertreten. Es kommt sogar an einer Stelle vor, dass ein mehrreihiger Markstrahl zwei horizontale Zellgänge, einen oben und einen unten, einschliesst.

Gewisse Ähnlichkeit hat diese Species mit Pinites silesiacus, ich glaubte sie aber nicht damit identificiren zu dürfen und zwar aus folgenden Gründen. Selbst wenn man von der zufälligen araucarienähnlichen Tüpfelung absieht, so stehen die Tüpfel doch im Gegensatze zu Pinites silesiacus *Göpp.* hier auch in doppelter Reihe und zwar auch nicht einmal selten, wie *Unger* in seiner Diagnose der Peuce silesiaca *Ung.* angiebt, sondern ziemlich häufig. Die einreihigen Tüpfel sind durchaus nicht sparsi, sondern eher gedrängt zu nennen, sie scheinen sich manchmal sogar etwas abzuplatten. Die Höhe der Markstrahlen hält die Mitte der von *Göppert* auf bis 12 und von *Unger* bis 30 Zellen angegebenen Höhe, nämlich bis 22. Das Specimen nähert sich also mehr den von *Unger* beschriebenen, ohne jedoch ihnen beigeordnet werden zu können.

Von Pinites silesiacus *Göpp.* giebt ferner *Conwentz* an, dass man ihn oft leicht mit Pinites Protolarix *Göpp.* verwechseln könne. Dies würde bei dem vorliegenden Stücke nicht denkbar sein. Die so überaus häufig

auftretenden zusammengesetzten Markstrahlen in Verbindung mit den ebenso zahlreichen vertikalen und horizontalen Harzgängen schützen durchaus davor. Ausserdem habe ich an Pinites Protolarix eine so engstehende Tüpfelung wie an dem fraglichen Exemplar nie beobachtet.

Diese Punkte gestatten mir, das in Rede stehende Geschiebeholz von der Species Pinites silesiacus *Göpp.* abzutrennen.

β. Araucarites.

Von allen im mecklenburgischen Diluvium gefundenen Hölzern konnte ich nur ein einziges zu dieser Gattung ziehen. Es ist dies ein Vertreter der Species

Araucarites Rhodeanus *Göpp.*

Wimmer Flor. von Schles. ed 2 II 218.

Die Jahresringe fehlen gänzlich. Der Querschliff giebt ein sehr regelmässiges Bild gleich grosser, dickwandiger Zellen, durchzogen von ziemlich breiten Markstrahlen, die aber stets einreihig erscheinen. Die Tüpfel auf den Radialwandungen der Tracheïden stehen meist in einer Reihe, selten nur kommen sie in zwei Reihen vor und dann natürlich in der den Araucarien ja eigenthümlichen Spiralstellung.

Weiteres ist von diesem Exemplar nicht zu bemerken.

B. Angiospermae fossiles.

a. Cupuliferae.

Von Dikotyledonenhölzern liegen mir aus dem Diluvium im ganzen 9 Exemplare vor, die aber theilweise wegen mangelnder Struktur nicht näher zu bestimmen sind.

Zu vorstehender Familie ziehe ich ein verkieseltes Holz, welches mir als ein sehr flaches, aber ziemlich grosses Stück von äusserlich dunkelbrauner, innerlich hellgrauer Farbe vorliegt. Sein Fundort ist Neu-Krenzlin, die Versteinungsart Verkieselung.

Quercites primaevus *Göpp.*

Göppert & Behrendt. Der Bernstein 1845.

Syn. Klödenia quercoides *Göpp.* in *Leonh.* und *Bronn* Jahrbuch 1839 pag. 521.

Syn. Quercinium sabulosum *Ung.* in Chloris protogaea pag. 108.

Bei dem zu beschreibenden Exemplare, welches übrigens nicht gerade gut erhalten ist, sind die die Jahresringe markirenden grossen Gefässe meist in einer oder zwei unregelmässigen Reihen angeordnet und nicht sehr zahlreich. Ihr Auftreten ist eher ein spärliches zu nennen. Die Gefässe sind ausgefüllt, Tüpfelung ist auf ihren Wänden nicht mehr wahrnehmbar, dahingegen sind die behöften Tüpfel der Libriformfasern häufig sichtbar.

Die Markstrahlen zerfallen in kleine, durchgehend einreihige und grosse von ziemlicher Breite und grosser Höhe, sodass sie den ganzen Schliff durchsetzen. In der *Göppert*'schen Diagnose wird angegeben, dass die grossen Markstrahlen bis $^1/_5$ ‴ (*Unger* giebt $^1/_4$ ‴ an) breit sind. Ich habe allerdings so breite nicht gefunden, wie denn auch überhaupt die grossen ziemlich spärlich in dem vorliegenden Stücke auftreten, eine Erscheinung, die mehr für Quercites transiens *Cntz.* sprechen würde. Die Anordnung der Gefässe lässt es jedoch richtiger erscheinen, das betreffende Geschiebeholz als Quercites primaevus *Göpp.* zu bezeichnen.

Als eine andre fossile Cupulifere möchte ich ein Holz in Anspruch nehmen, welches am Strande bei Lorenzhöhe bei Wismar wahrscheinlich freiliegend gefunden ist. Das Äussere dieses Exemplares ist sehr wohlerhalten, sogar Rinde und Mark sind noch wahrnehmbar, wenn auch erstere nur in ganz geringer Quantität. An einer Stelle sieht man einen Astknoten sehr schön. Er ist von hellerer Farbe, als das innen beinahe schwarzgefärbte Holz, welches in Bezug auf Versteinungsmaterial fast an Feuerstein erinnert. Das Stück selbst ist im Querschnitt elliptisch, etwa 3 cm

die kleine und 5 cm die grosse Axe lang, die Höhe ist etwa 8 cm. Die Jahresringe sind mit blossem Auge deutlich sichtbar und oval.

Ich rechne dies Holz in anbetracht des Resultates der mikroskopischen Untersuchung zu

Fegonium *Ung.*

Eine Diagnose für Fegonium hat *Unger* in seiner Chloris protogaea pag. 103 gegeben. Diese stimmt bis auf einige gleich näher zu bezeichnende Unterschiede für unser fragliches Holz. Die Jahresringe sind deutlich, die Markstrahlen einförmig und 1 bis etwa 12 Zellreihen breit, wie auch *Unger* angiebt. Auch die äussere Form unsrer Markstrahlen entspricht der von *Unger* beschriebenen und Tab. XXVII illustrirten. Die Gefässe sind gleichmässig vertheilt, vom Anfang des Jahresringes an Zahl allmählig abnehmend. Nun sind nach *Unger* ausserdem die Jahresringe über eine Linie breit, dies trifft jedoch bei unsrem Holze nicht zu. Die Jahresringe haben etwa 1,3 mm Breite. Alsdann werden die den Jahresring beginnenden Gefässe als sehr zahlreich, gegen die Herbstholzzone allmählig abnehmend geschildert. Im allgemeinen wird, wie oben erwähnt, diese Regel allerdings erfüllt, nicht aber in der besonderen Weise, wie *Unger* dies z. B. bei Fegonium vasculosum in Chloris protogaea Tab. XXVII abgebildet hat. Die Gefässe, welche im Frühlingsholze liegen, sind minder zahlreich — nie habe ich solche reichen Gefässcomplexe beobachtet — und der Unterschied in betreff der Häufigkeit der grossen und der kleinen Gefässe gleicht sich überhaupt mehr aus, ist kein so bedeutender zu nennen. Diese Unterschiede sind natürlich nicht gross genug, um unser Holz daraufhin von Fegonium überhaupt abtrennen zu können, geben aber doch zu Bedenken Anlass, es als Fegonium vasculosum anzuführen, da die Ähnlichkeit, die ja allerdings zwischen ihnen besteht, auf blosse Gattungsähnlichkeit zu reduciren sein dürfte. Hierzu kommt noch, dass, wie die makroskopische Untersuchung er-

giebt, das betreffende Holz mit grosser Wahrscheinlichkeit ein Astholz ist. Um so bedenklicher erscheint es mir, es überhaupt einer auf Stammholz basirten Art unterzuordnen, da ja alle Anhaltspunkte, die ein solches Verfahren rechtfertigen können, bislang fehlen. Ich bin also genöthigt, es als eigne Species aufzustellen und zwar wähle ich zu diesem Zwecke eine Bezeichnung, die vorerst weniger Unterschiede im Bau, als nur im Fundort andeuten möge. Ich nenne diese fossile Buche

Fegonium megapolitanum n. sp. m. (Astholz).

Ligni strata concentrica distincta, circa 1,3 mm lata. Radii medullares uniformes, copiosi, 1—pluriseriales, extensi, corpore subelongato, ad latitudinem circa $^1/_4$ mm increscente. Vasa aequabiliter distributa, dissepimentis obliquis, numerosa, strata concentrica inchoantia majora, sensim minora. Cellulae ligni prosenchymatosae leptotichae.

Formatio diluvialis Meg.

b. Betulaceae.

Auch diese Familie ist unter den mecklenburgischen Geschiebehölzern vertreten und zwar durch

Betulinium tenerum *Ung.*

Dasselbe ist ein dunkelfarbiges, nicht grosses, verkieseltes Stück aus der Gegend von Grevesmühlen stammend. Es zeigt im Schliff unter dem Mikroskop durch die Versteinungsmasse ausgefüllte Hohlräume.

Der Querschliff weist durch die Lage der Markstrahlen, welche eine vielfach geschlängelte und gebogene ist, darauf hin, dass das Holz vor der Versteinung einem grossen Drucke ausgesetzt war, der diese abnorme Lagerung hervorgebracht hat. Die Gefässe stehen theils allein, theils zu zweien und sind nur spärlich vorhanden. Ihre Anordnung ist die für Betulinium massgebende. Die Markstrahlen sind äusserst häufig bis 3 Zellreihen breit und ziemlich hoch. Im Radialschliff sieht man die dünnwandigen Libriformfasern, untermischt mit den mit winzigen Poren eng besetzten Gefässen und etwas Holz-

parenchym, das in 1 bis etwa 3 Reihen nebeneinander, besonders in der Nähe von Gefässen, zu stehen scheint. Jahresringe habe ich bei der zerquetschten Beschaffenheit des Stammes nicht wahrnehmen können. Sonst ist dies Exemplar in allen Stücken völlig gleich dem Betulinium tenerum, welches *Unger* in Chlor. Prot. pag. 118 und 119 beschreibt und in Tab. XXXIV abbildet. Die Markstrahlen sind meist ausgefüllt durch eine schwarze harzige ? Masse, welche auch *Unger* im Radialschliff theilweise gezeichnet, im Tangentialschliff aber unterlassen hat anzugeben. Gerade diese Füllung gestattet uns, besonders in der Tangentialansicht, die grosse Dicke der Wandungen der parenchymatischen Markstrahlen wahrzunehmen.

In Hinsicht auf die geologischen Verhältnisse von Betulinium tenerum *Ung.* bieten sich mir aus diesem Exemplare gar keine Anhaltspunkte. Es ist weiter nichts bekannt, als dass dasselbe bei Grevesmühlen und zwar im Diluvium gefunden ist. Das von *Unger* beschriebene kommt vor im alluvialen Gerölle bei Freistadt an der Jantnitz und stammt nach *Ungers* Ausspruche aus dem Tertiär.

c. Cornaceae.

Conwentz [1]) hat in diesem Jahre einige Hölzer dieser Familie bestimmt und zwar Cornoxylon erraticum *Cntz.* und Cornoxylon Holsatiae *Cntz.*, beide aus Holstein stammend. Ich hatte Gelegenheit, in einem Holze aus Rabensteinfeld ein Glied derselben Familie kennen zu lernen und zwar ist es nach der ausführlichen und correcten Diagnose von *Conwentz* zu schliessen, dessen

Cornoxylon Holsatiae,

welches mir hier in einem dunkelfarbigen, verkieselten Exemplare vorliegt. Ich kann, soweit die Struktur des von mir untersuchten Holzes überhaupt eine genauere Untersuchung der verschiedenen Organe zuliess, die

[1]) Fossile Hölzer aus der Sammlung der königlichen geologischen Landesanstalt zu Berlin. Berlin 1882.

von *Conwentz* gegebene Diagnose fast in allen Punkten bestätigen.

Die Jahresringe waren nicht wahrzunehmen. Die sehr zahlreichen Gefässe, welche im Verein mit Tracheïden und Parenchymzellen den Holzkörper ausmachen, sind ziemlich überall von derselben Ausdehnung und liegen zerstreut, aber gleichmässig vertheilt; eine radiale Anordnung habe ich nur in sehr untergeordnetem Masse wahrnehmen können. Meist stehen die Gefässe einzeln, wie auch *Conwentz* angiebt, jedoch ist ihr Vorkommen zu zweien nicht gar so selten, wie man aus dessen Diagnose entnehmen muss. Die Gefässquerwände sind schief gerichtet zu den andern Wandungen der Gefässe und sind leiterförmig perforirt. Die Anzahl der Sprossen beträgt an diesem Exemplar über 30, wie ich mit Gewissheit constatiren kann; die genaue Maximalzahl weiss ich deshalb nicht anzugeben, weil die Querwände an ihrem peripherischen Theile meist zerstört erscheinen und selten scharf hervortreten. Dennoch konnte ich aber stellenweise eine Verzweigung der Sprossen deutlich bemerken.

Die Längswände der Gefässe sind mit Hoftüpfeln bedeckt. Bei starker Vergrösserung, ich wandte 440fache an, konnte ich auch den von *Conwentz* beschriebenen spaltenförmigen Porus derselben wahrnehmen. Derselbe läuft meist horizontal und ist gewöhnlich dementsprechend von einem concentrischen, horizontal-elliptischen Hofe umgeben. Die horizontale Streckung des Porus ist jedoch, wenn auch die häufigste, so doch nicht die ausschliesslich vorkommende. Ich habe Hoftüpfeln beobachtet, deren Porus schräg zu der Richtung der Gefässe gestreckt erschien. Der Hof zeigte dieselbe Richtung. Im allgemeinen ist es überhaupt, wenn der Porus gestreckt erscheint, Regel, dass der Hof dieselbe gleichgerichtete Streckung erleidet. Ausnahmen davon, wo also der Hof etwa vertical elliptisch, während der Porus horizontal spaltenförmig ist, oder wo, bei Streckung des Porus, der

Hof vollständig rund erscheint, sind jedoch des öfteren zu beobachten.

Die auf den Tracheïden stehenden Tüpfel haben dasselbe Aussehen, wie diejenigen auf den Gefässlängswänden.

Was endlich die Markstrahlen anbelangt, so habe ich ebenfalls wie *Conwentz* zweierlei Markstrahlen wahrgenommen, konnte jedoch die Feinheiten in der Structur ihrer Zellen nicht immer und nicht so ausgedehnt ersehen. Zwar ist bei einiger Aufmerksamkeit deutlich zu erkennen, dass die einreihigen von Zellen gebildet werden, welche von einer grösseren Höhe als tangentialen Breite sind, auch dass dieses merkwürdige Verhältniss bei den Zellen der mehrreihigen Markstrahlen nicht obwaltet, bei welchen man Ähnliches nur bei der untersten und obersten und seitlichen Zelle gewahrt, jedoch konnte ich den Bezug, in welchem die tangentiale Ansicht mit der radialen steht, bei der mangelhaften Beschaffenheit des Radialschliffes nicht ergründen. Nur verschiedenartig geformte Zellen, sehr kurze, höher als auf radialer Seite lang und etwas längere, länger als hoch, sowie weite niedrigere habe ich wahrgenommen.

Alle diese Übereinstimmungen im Bau des fraglichen Holzes mit dem des von *Conwentz* beschriebenen lassen es ziemlich unzweifelhaft erscheinen, dass wir es hier in der That mit derselben Species zu thun haben.

Anhangsweise möchte ich hier noch 2 Hölzer beschreiben, welche sich in der alten Sammlung des Rostocker mineralogischen Museums unter den mecklenburgischen Geschiebehölzern befinden, deren Fundort aber absolut unbekannt ist.

Das erste dieser Exemplare stellt sich bei näherer mikroskopischer Untersuchung als ein Lianenholz heraus, das im ganzen nur wenig von dem von *Felix* beschriebenen Helictoxylon speciosum *Fel.* aus

Antigua verschieden ist. Der Hauptunterschied liegt in der Breite und im Bau der Markstrahlen, die hier im Gegensatze zu Helictoxylon speciosum *Fel.* von 2, 3, 4 und 5, seltner von einer Reihe gebildet werden. Der geschlängelte Verlauf derselben ist im Querschnitt ein ganz ähnlicher wie der von *Felix* in seiner Dissertation abgebildete. Hingegen sind die parenchymatischen Zellen der Markstrahlen kurzgliedriger, als die von Helictoxylon speciosum *Fel.* nach dem betreffenden Bilde erscheinen. Die Markstrahlen an und für sich sind sehr häufig und ziemlich hoch stellenweise. Die Grösse der Gefässe stimmt ganz mit der von Helictoxylon speciosum *Fel.*, auch sind dieselben mit elliptischen Tüpfeln besetzt.

Ich glaube aber doch, dass die Unterschiede in der Anzahl der Markstrahlreihen und vorzüglich in dem Baue der einzelnen Zellen derselben hinreichen, um dieses Fossil von dem von *Felix* beschriebenen unterscheiden zu können. Ueber etwaige geologische Differenzen dieses

Helictoxylon species

mit Helictoxylon speciosum *Fel.* kann ich nichts berichten.

Das vorhin miterwähnte zweite Holz ist wahrscheinlich ebenfalls zu Helictoxylon *Fel.* zu rechnen. Da diesem aber die für die Bestimmung nothwendige Erhaltung der Struktur mangelt und nur die Lumina der Gefässe und somit allerdings ihre Form und Anordnung wahrnehmbar sind, so kann man wohl über die Natur des fraglichen Holzes gewisse Schlüsse ziehen und muthmassen, dass es zu dieser Gattung gehört, dies aber durchaus nicht als sicher hinstellen. In hinsicht auf die Grösse der Gefässe, die bis 0,50 mm Diameter wächst, würde unser Specimen, wenn wir überhaupt nicht fehlgeschlossen, wohl zu

Helictoxylon Roemeri *Fel.*

zu stellen sein.

II.

Fossile Hölzer, eingebettet in Glaukonitsandstein.

Wenn uns die isolirten Geschiebehölzer meist keinerlei Aufschluss geben über ihr relatives Alter, also über die Periode ihrer Vegetationszeit, so können wir bei solchen, welche im Zusammenhang mit Gesteinen auftreten, schon eher erfolgreiche Recherchen über diesen wichtigen Punkt anstellen. Wo ein solches Gestein nun wieder bestimmbare Fossilien aus der Fauna umschliesst, da wird eine Bestimmung des Alters meist nicht schwer halten und ziemlich genau auszuführen sein.

Mir liegen nun 3 Exemplare von Hölzern mit obig benanntem Begleitgestein vor, welche eine derartige Bestimmung vielleicht zulassen.

Das erste ist ein Stück aus Below, Amt Wredenhagen-Mecklenburg, stammend. Dieses, etwa von der Grösse einer Hand, liegt zur Hälfte umschlossen und arg zerbröckelt in einer Gesteinsmasse, und zwar in kurzen vierkantigen Stücken, ungefähr wie altes Eichenholz zu zerfallen pflegt, so dass ein oberflächlicher Beobachter leicht geneigt sein könnte, es ohne Weiteres als fossiles Eichenholz zu bezeichnen. Die graubraune Gesteinsmasse stellt sich bei näherer Untersuchung als Glaukonitsandstein heraus.

Das mir vorliegende Stück ist in seiner Structur wohlerhalten, jedoch sehr bröcklich und so faserig, dass ein Schliff nur mit grosser Mühe erlangt werden konnte. Es zeigt im übrigen die typischen Merkmale des Wurzelholzes von Pinites Protolarix *Göpp.* sehr schön. Die Jahresringe sind ziemlich eng und sehr deutlich. Die Herbstholzzone ist äusserst schmal, sie

besteht meistens nur aus zwei Reihen sehr englumiger Zellen. Die Mittelzone fehlt gänzlich. An den ziemlich grossen Frühlingsholzzellen konnte ich eine verhältnissmässig nur geringe Streckung in radialer Richtung wahrnehmen, oft ist die Streckung sogar tangential verlaufend. Die radialen Wandungen der Tracheïden tragen 1 bis 2 Reihen jedoch nicht besonders erhaltener Tüpfel. Die Markstrahlen sind ziemlich häufig, bis 30 Zellen hoch. Alle Zellen, besonders die Herbstholzzellen sind sehr dickwandig, was wohl in der Erhaltungsart liegt. Einige wenige Harzzellen finden sich.

Die Natur unsres Holzes als Wurzelholz ist somit zweifellos, ebenso wie seine Zugehörigkeit zu der Species Pinites Protolarix *Göpp.*

Was nun den es umschliessenden Glaukonitsandstein anbetrifft, so ist derselbe leider an und für sich in hinsicht seines Alters nicht bestimmbar. Dahingegen liefert uns seine Vergleichung mit den beiden anderen, holzführenden Glaukonitsandsteinen der Sammlung sehr gute Anhaltspunkte. Wir haben es hier, wie sich mit grösster Wahrscheinlichkeit ergiebt, mit genau demselben Sandsteine zu thun, somit also mit gleichaltrigem. Das Alter dieser beiden ist aber bestimmbar.

Der erste derselben ist ein Stück von folgenden Dimensionen: 12 cm lang, 6 cm breit und 5 cm hoch. Er führt flache Holzstücke von $1^1/_2$ cm Breite und äusserst geringer Dicke. Das schwarzbraune Holz, als Coniferenholz sehr gut erkennbar, zeigt jedoch nicht mehr genügend deutliche Struktur, um es in der Art bestimmen zu können. Nur an einem Splitter habe ich Tüpfelung beobachten können, welche allerdings die des Pinites Protolarix sein konnte. Doch bin ich weit entfernt, auf Grund so schwacher Merkmale, es direkt als Pinites Protolarix zu bezeichnen. Es genügt, bei diesem Stücke die grosse Aehnlichkeit des Glaukonitsandsteines mit dem, das vorige Holz einschliessenden konstatiren zu können. Ausser den Holzstücken führt der Sandstein noch eine Myopsis.

Das dritte mir vorliegende Glaukonitsandsteinstück mit Holzeinschlüssen ist jedenfalls dem vorigen gleich, wie dies mit Evidenz hervorgeht. Es ist 10 cm lang, 5 cm breit und 4 cm hoch nnd führt ebenfalls schwarzbraune Holzstücke, die in ganz ähnlicher Weise geformt sind, wie diejenigen des eben beschriebenen. Sie sind ebensowenig näher bestimmbar, nur ihre Coniferennatur ist zweifellos. Wir scheinen es hier mit ganz demselben Holze zu thun zu haben.

Fraglicher Glaukonitsandstein umschliesst nun ausser den Hölzern noch ein Fossil und zwar dasselbe wie oben, eine Myopsis. Daneben liegt der Dorsallateralabdruck eines Ammoniten, der vielleicht als Abdruck eines Ammonites Parkinsoni, soweit das eben noch genau zu bestimmen, zu betrachten ist.

Aus Allem geht hervor, dass wir es hier mit einer älteren Formation, wahrscheinlich mit der mittleren Juraformation zu thun haben! In Betreff der Hölzer würde also das Alter mit Wahrscheinlichkeit, wenn auch nicht mit absoluter Gewissheit, nachgewiesen sein. Da wir nun das eine derselben als den Pinites Protolarix der Braunkohlenzeit bestimmen können, so vermögen wir somit das Alter der Species Pinites Protolarix *Göpp.* bis zum Jura hinauf zu verfolgen. Sie wird in Folge dessen bedeutend älter sein, als man bisher annehmen zu dürfen glaubte. Zwar hat schon *Conwentz* [1]) darauf hingewiesen, dass auch in der Kreideformation Pinites Protolarix *Göpp.* vorkommt, doch glaubte er, diese Hölzer auf Grund der Untersuchung besser erhaltener Exemplare später noch einmal von obiger Species abtrennen zu können. Ob dasselbe wirklich geschehen, ist mir nicht bekannt geworden. Ich würde nach diesen Untersuchungen eine solche Lostrennung allerdings nicht billigen können, sondern möchte eher

[1]) *Conwentz.* Ueber die versteinten Hölzer aus dem norddeutschen Diluvium. Diss. 1876. pag. 11. und *Conwentz.* Die fossilen Hölzer von Karlsdorf am Zopten. 1850. pag. 46, 47.

der von *Conwentz* auch angedeuteten Ansicht beitreten, dass sich, parallel den zoopaläontologischen Erfahrungen, die Species Pinites Protolarix *Göpp.* durch die verschiedenen Altersstufen von dem Jura bis zur Tertiärformation in constanter Arterhaltung hindurchgezogen hat.

Ob nun Jura überhaupt erst ihr Ausgangspunkt ist, ist nicht abzusehen einstweilen.

Als Anhang will ich hier noch kurz zweier Hölzer Erwähnung thun, die eingebettet liegen in unzweifelhaftem braunem Jurakalk. Die Stücke sind als Geschiebe in Mecklenburg gefunden. Das eine Gestein führt ein sehr dunkles Holz von etwa 3 cm Breite und 2 mm Dicke, das andre ein gleichfarbiges, etwas schmäleres Stück von ebenfalls geringer Dicke. Die Hölzer sind beide verkieselt.

Leider ist bei ihnen eine nähere Bestimmung unmöglich. Der Längsschliff ist strukturlos, der Querschnitt zeigt bei der sehr geringen Fläche, die er zu bieten vermag, keine Jahresringe, giebt uns aber über die allgemeine Natur der Hölzer Aufschluss. Sie sind beide

Coniferenhölzer.

III.
Fossile Hölzer des Sternberger Gesteins.

Genaueren Aufschluss über ihr relatives Alter geben uns die unter obigem Namen zusammengefassten Hölzer. Bisher war ein solches Vorkommen von Hölzern im Sternberger Sandsteine nur wenig bekannt. Boll sagt z. B. in seiner „Geognosie der deutschen Ostseeländer“ pag. 107: „Petrificirtes Holz ist im Sternberger Kuchen sehr selten, ein einzigmal sah ich ein von Bohrwürmern (Teredina) durchbohrtes Stück.“ Dasselbe scheint ausserdem nicht näher untersucht worden zu sein. Ich hatte nun das Glück, durch die Güte des Herrn Professor *E. Geinitz* eine Anzahl von solchen Hölzern des Sternberger Gesteins zur Untersuchung zu erhalten und werde in folgendem die Resultate derselben geben.

Wichtig ist an den betreffenden Hölzern einestheils, dass man ihr Alter genau zu bestimmen vermag und anderntheils, dass man sich ein vollkommen sicheres Bild ihrer Geschichte entwerfen kann.

Sie sind jedenfalls Schwemmhölzer. Durch die Fluthen hinweggeführt von ihrem Vegetationsplatze, sanken die Stämme, nachdem sie etwa auf die Weise welche *Conwentz* in seiner Dissertation pag. 13 veranschaulicht, zerkleinert waren und nachdem sie sich vollgesogen von Wasser, in Folge der so erlangten Schwere zu Boden. Hier wurden sie von dem sich fortwährend bildenden Sternberger Sandsteine umgeben, in welcher Hülle sie sich allmälig silificirten. Nach Trockenlegung des Grundes wurden die Sandsteinschichten theilweise zerstört und nun die einzelnen Gesteinstücke als Geschiebe zerstreut und theilweise geglättet, in welchem Zustande wir sie jetzt auffinden. Die Geschiebe werden also nicht weit von dem primären Platze entfernt gefunden werden.

Leider ist dieser aber noch nicht bekannt. Er würde jedenfalls ein guter Fundort für fossile Hölzer sein und mancherlei Licht über die Floraverhältnisse jener Epoche verbreiten.

Das Alter des Sternberger Gesteins ist in Folge mannigfacher Untersuchungen mit Sicherheit bekannt: Es gehört zum Ober-Oligocän. Die von ihm eingeschlossenen Hölzer sind natürlich gleichaltrig. Es ist hiemit das Alter der gefundenen Holzindividuen jedenfalls sicher eruirt, ob auch das Alter der verschiedenen Species, welchen sie angehören, bleibt dahingestellt. Die Species können ja älter sein, die Hölzer aber an und für sich, mit welchen wir es hier zu thun haben, sind sicher in der Tertiärzeit, in der Zeit des Ober-Oligocäns gewachsen.

Bevor ich nun zu der Bestimmung der einzelnen Exemplare unserer Tertiärhölzer übergehe, will ich kurz die makroskopische Beschreibung derselben vorausschicken.

Der Sternberger Sandstein, in dessen Verbindung die bezüglichen Hölzer stets auftreten, ein heller, eisenschüssiger Sandstein, ist in seiner Zusammensetzung und seinen Eigenschaften schon so oft und ausführlich behandelt, dass ich von einer näheren Beschreibung abstehen zu müssen glaubte. Die Hölzer liegen meist eingebettet in ihm. Sie sind sämmtlich verkieselt. Ihre Farbe ist eine eigenthümlich aschgraue, wie ich sie sonst an Kieselhölzern wenig beobachtet habe, selten, wie es scheint, eine rostbraune. Sie sind meist sehr spröde, wie aus dem splittrigen, rauhen Bruche zu schliessen. Eine Glättung der Hölzer selbst ist nirgends wahrzunehmen. Es ist dies eine Erscheinung, welche mit Leichtigkeit auf den Umstand zurückzuführen ist, dass der Sandstein als eine schützende Hülle sie vor jeder reibenden Thätigkeit bewahrte. Auch selbst bei denjenigen Stücken, welche nicht mehr in directem, äusserlichem Zusammenhange mit dem Gesteine stehen, ist keinerlei Reibungswirkung wahrzunehmen.

Was nun einige andere Eigenschaften, wie Spaltbarkeit u. s. w. anbelangt, so ist in betreff dieser, ebenso wenig wie in bezug auf ihre Erhaltungsart, irgend etwas sie von den isolirten Geschiebehölzern Unterscheidendes zu bemerken. Einer Eigenthümlichkeit möchte ich jedoch noch Erwähnung thun, einer Eigenthümlichkeit, welche ich sonst an keinem der vorhergehenden Hölzer beobachtet habe. Fast alle Hölzer des Sternberger Gesteins zeigen nämlich eine Erscheinung, die unter anderen auch schon von *Göppert* an einem aus der Kreidezeit stammenden Holze Cupressinoxylon ucranicum *Göpp.* beobachtet worden. Sie sind fast genau in derselben Weise durchbohrt, wie *Göppert* es an beregtem Stücke in seiner Monographie der Coniferen Taf. 2 b, Fig. I abbildet. Er erklärt die Gänge als von Teredo oder Fistularia gebohrt. Dieselbe Erklärung möchte ich auch für die vorliegenden Erscheinungen in Anspruch nehmen, nur lassen sich dieselben in unserem Falle genauer bestimmen, sie stammen nach den Untersuchungen *Wiechmann's* her von Teredo navalis. Ausgefüllt sind die Bohrlöcher theils von Chalcedon, theils von dem ächten, oberoligocänen Sandsteine, wie der mikroskopische Befund mit Sicherheit ergiebt.

Leider sind die Resultate der mikroskopischen Untersuchung unsrer Hölzer nach anderen Richtungen hin nicht immer von derselben Unzweideutigkeit. Wie bei Verkieselungen vielfach der Fall, so sind auch bei den Sternberger Exemplaren die zarteren Organe oder Theile von Organen meist nicht in dem Masse erhalten, um auf Grund dieser eine Bestimmung wagen zu dürfen. Aus diesen Gründen gelang es mir nur, 3 Hölzer sicher bestimmen zu können. Trotzdem aber glaubte ich doch, in anbetracht der Bedeutung der Sternberger Hölzer, am richtigsten zu verfahren, wenn ich die Untersuchungen sämmtlicher Exemplare, auch die weniger erfolgreichen, hierhersetzte und so gewissermassen katalogartig diesen, übrigens nur aus 7 Nummern bestehenden Theil des Rostocker Mineralogischen Museums behandelte.

Mikroskopische Untersuchung, Bestimmung und specielle Beschreibung der Hölzer.

Das erste vorliegende Holz besteht aus mehreren kleineren Trümmern voller Bohrlöcher, welch letztere durch eine gelbe, homogene Masse ausgefüllt sind. Es ist in seiner Struktur nur schlecht erhalten. — Jahresringe sind nicht wahrnehmbar. Die Markstrahlen scheinen im ganzen nur niedrig zu sein, ich habe wenigstens nur bis 15 übereinanderstehende Zellen gezählt. Im Radialschliff erscheinen die einzelnen Markstrahlzellen mässig hoch, etwa so hoch wie die anstehenden Prosenchymzellen breit sind. Irgend welche Tüpfelung ist weder auf den parenchymatischen Markstrahlzellwandungen noch auf den radialen Wänden der Prosenchymzellen bemerkbar. Ausser den letzteren, den Tracheïden, habe ich keine weiteren den Holzkörper bildenden Organe beobachtet. Dies kennzeichnet das betreffende Holz als Coniferenholz. Das Fehlen der harzführenden Zellen — sie können jedenfalls, wenn sie vorkommen, nur selten sein — weist von vorneherein die Verwandtschaft der Cupressineen zurück. Ich schliesse daher wohl nicht fehl, wenn ich das betreffende Holz in hinblick auf den Gesammteindruck als zu den

Abietineen

gehörig bezeichne.

Lohnender gestaltet sich die Untersuchung bei einem anderen der betreffenden Sammlung entnommenen Exemplare. Dies Holz, in gleicher Weise wie voriges angebohrt, ist ein mässig grosses Stück von grauer Farbe. Die mikroskopische Behandlung lässt es als den von *Unger* und *Göppert* beschriebenen Piniten

Pinites acerosus *Göpp. (Ung.* sp.)
Monographie der foss. Coniferen pag. 217.
Syn.: Peuce acerosa *Ung.* in
Chl. pr. pag. 14 Tab. III, Fig. 1—4

erkennen. Die Diagnosen haben sowohl *Unger* als *Göppert* an den bezüglichen Stellen gegeben, dieselben unterscheiden sich nicht.

Das mir zur Untersuchung vorliegende Stück zeigt nun ganz den Charakter dieses fossilen holzes in allen wesentlichen Punkten und differirt nur in hinsicht der Breite der Jahresringe und der Höhe der Markstrahlen, so zwar, dass die Jahresringe gewöhnlich unter 2 mm Breite bleiben und die Markstrahlen eine etwas grössere Höhe, bis 36 übereinanderstehende Zellreihen, erreichen. Ausserdem ist die Herbstholzzone an unsrem Holze schmäler. Ich glaube aber nicht, dass diese Unterschiede zu der Aufstellung einer neuen Species berechtigen; weit wahrscheinlicher dürfte es sein, dass dasselbe dem von *Unger* beschriebenen Specimen als Ast- oder Wurzelholz unterzuordnen ist. Am ersten würde man es für Wurzelholz wegen der nur geringen Breite der Herbstholzzone zu halten geneigt sein. Ein Blick auf den Querschliff lehrt jedoch sofort, dass es durchaus kein Wurzelholz ist, denn es zeigt die 3 Jahresringe vollkommen deutlich. Als Astholz kann man es schon der geringen Breite der äusseren Zone und ihres ziemlich schroffen Absetzens gegen die innere Zone halber nicht bezeichnen. Es erübrigt also nur noch seine Stammholznatur, und nun möchte ich die Frage aufwerfen, ob nicht vielleicht die Species selbst auf Grund eines Astholzes aufgestellt worden. Betrachten wir beispielsweise das Fossil, das *Unger* in seiner Chloris protogaea Tab. III. Fig. 1, 2, 3, 4 abgebildet hat, so spricht wohl gegen eine Bejahung der Frage nichts Wesentliches. Das ganz allmählige Uebergehen der Zonen in einander, die grössere Ausbildung des Herbstholzes und die geringe Abplattung seiner Zellen dürften jedenfalls mit demselben Rechte, mit welchem sie als Artunterscheidung benutzt sind, auf die Astholznatur hinweisen. Auch in der *Unger*'schen Beschreibung würde höchstens die dort angegebene Geradheit der Jahresringe und die sich daraus folgernde grosse Dicke des Holzes hiegegen sprechen, aber auch nur scheinbar, denn diese Geradheit der Ringe kann ebenso gut von einem zufälligen starken Drucke auf

das noch frische Holz herrühren. Nichtsdestoweniger bin ich aber weit entfernt, auf Grund einer einzigen Abbildung, ohne das Original selbst gesehen zu haben, über die betreffende Natur dieses Specimens urtheilen zu wollen. Ich erwähne Obiges nur als möglich. Die Differenzen des Sternberger Holzes mögen ja auch auf andre Gründe zurückzuführen sein. Vielleicht, dass sie als von besonderen, andersartigen Bodenverhältnissen, oder durch den klimatischen Einfluss verursacht, oder von diesen ähnlichen Umständen herrührend, anzusehen sind.

Im übrigen, überhaupt in der Hauptsache, ist der innere Bau unsres Holzes ganz der von *Unger* beschriebene und illustrirte. Die das Frühlingsholz bildenden Tracheïden sind sehr weit und dünnwandig, während die die Herbstholzzone ausmachenden sehr eng, fast ohne ein bemerkbares Lumen erscheinen. Ihre Wände sind natürlich dementsprechend dicker. Die Tüpfelung auf den Tracheïden war nur sehr schwach zu bemerken. Kleine, kaum als Hoftüpfel zu erkennende Tüpfel (den Porus habe ich nirgends gesehen) stehen in drei oder zwei Reihen, wie es scheint zumeist in dreien, sehr dicht auf den Radialwandungen der breiteren Zellen. Tüpfelung der engeren Holzzellen habe ich nicht beobachtet.

Die Markstrahlzellen, welche eine äusserst feine, zierliche Form besitzen, sind von radialer Seite gesehen etwa $^1/_4$ so hoch, wie die anliegenden Frühlingsholzzellen breit sind. Die Markstrahlen selbst sind stets einreihig und wie oben erwähnt bis 36 Zellreihen hoch.

In hinblick auf diese für Pinites acerosus charakteristischen Kennzeichen kann ich das vorliegende Exemplar mit guten Gründen zu dieser Species ziehen.

Als drittes Exemplar aus der Sammlung der Sternberger Hölzer erwähne ich ein im Sternberger Sandstein eingebettetes Stück von 10 cm Länge, 9 cm Breite und mässiger Dicke. Es ist von einer solchen Unmasse jetzt ausgefüllter Bohrkanäle durchlöchert und zwar nach allen

Richtungen hin, dass seine Erhaltung als Ganzes merkwürdig erscheinen muss.

Die mikroskopische Untersuchung ergab folgendes: Die Jahresringe scheinen gänzlich zu fehlen, oder sind doch sehr weit. Die prosenchymatischen Holzzellen sind ziemlich dünnwandig, lassen aber keine Tüpfelung erkennen. Die Markstrahlen erreichen eine Höhe von 30 Stockwerken. Die einzelne Markstrahlzelle ist radialerseits etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ so hoch, wie die Prosenchymzellen d. h. die weiteren breit sind. Sie besitzt also auch noch einen ziemlich zierlichen Bau. Harzzellen oder Harzgänge habe ich nicht bemerkt. Hiernach ist dies Holz wahrscheinlich den

Abietineen

einzureihen, ob es aber zu Pinites oder Araucarites oder zu den anderen Gattungen zu rechnen ist, darüber kann uns das mikroskopische Bild keinerlei Aufschluss geben.

Ein anderes, ebenfalls im echten Sternberger Sandstein liegendes, dem vorigen äusserlich sehr ähnliches Holz, hat eine Ausdehnung von 11 cm Länge und 4 cm Breite und weist gleichermassen zahlreiche Spuren der zerstörenden Thätigkeit von Teredo auf.

Mikroskopisch betrachtet ergiebt es eine so schlechte Erhaltung seiner Elementarorgane, dass man weder etwas über die Höhe und den Bau der Markstrahlen, noch über die Jahresringe, überhaupt irgend welche feineren Unterscheidungsmittel erkennen kann. Nur seine Natur als

Coniferenholz

ist mit Sicherheit wahrzunehmen.

Bestimmter fällt das Resultat der Untersuchung des folgenden Exemplars aus. Ein eisenschüssiger Sandstein zeigt eingelagert eine Anzahl rostbrauner Hölzer, welche alle demselben Stücke angehören. Die Struktur dieser Hölzer ist eine sehr faserige.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt eine gute Erhaltung derselben in ihren Organen. Das Holz ist zusammengesetzt aus Gefässen und Libriformfasern, andre

parenchymatische Zellen oder etwaige Tracheïden habe ich nicht wahrnehmen können.

Die Markstrahlen sind, tangential gesehen, ziemlich grosszellig und zwei- bis dreireihig; einreihige habe ich nicht bemerkt, doch können dieselben, sowie vereinzelte aus noch mehr Reihen gebildete wohl vorkommen, da die Flächen, welche ich übersah, zu klein waren, um darauf hin allgemein urtheilen zu können. Aus demselben Grunde konnte ich auch über etwaige Jahresringe nichts berichten. Die Höhe der Markstrahlen ist eine nur geringe, höchstens bis 20 Zellreihen hoch. Da sie nun ausserdem in ziemlicher Menge vorkommen, so erhalten die dazwischen liegenden Libriformfasern in Folge dessen einen geschlängelten Verlauf.

Die Gefässe sind gross und zahlreich zu nennen und scheinen gleichmässig vertheilt zu sein. Sie stehen entweder einzeln oder, was sehr häufig und daher gerade für dies Holz charakteristisch ist, in radialen Reihen zu zweien oder dreien, manchmal mit seitlicher Verzweigung, angeordnet. Ich habe jedoch auch eine aus 5 Gefässen gebildete, radiale Reihe angetroffen. Die mittleren Glieder solcher aus mehr als 2 Gefässen gebildeten Reihen sind oft in radialer Richtung sehr verflacht. Ausgefüllt sind die Gefässe meistens durch die Versteinungsmasse, wie man im Querschnitt gut bemerkt. Diese Ausfüllung giebt durch ihre zahlreichen Risse ein Bild, als ob jedes Gefäss in viele kleinere unregelmässige Zellen getheilt sei, eine Täuschung, welche leicht durch Vergleichung mit anderen nicht ausgefüllten Gefässen als solche erkannt wird. Die Gefässquerwände sind mehr oder minder geneigt zu der Horizontalrichtung. Auf den Längswänden der Gefässe scheinen feine Spalten in mässiger Entfernung von einander zu stehen.

Von allen Laubhölzern der Jetztwelt, welche ich zur Vergleichung mit diesem Fossil herangezogen, — und ich habe eine ganz beträchtliche Zahl einheimischer und exotischer Gewächse hierzu benutzt — zeigte keins

einen ihm in dem Masse auch nur annähernd ähnlichen Bau wie Swietenia mahagoni. Das mikroskopische Bild dieses Holzes ist, noch unterstützt durch die einem Fossil ziemlich ähnliche braune Farbe, fast genau dasselbe, wie das unsres fraglichen Holzes. Ich möchte letzteres deshalb zu der Gattung Swietenioxylon *Hoffm.* ziehen und schlage vor, es in Hinsicht auf die sicher bestimmte Zeit seiner Vegetation zu bezeichnen als

Swietenioxylon Sternbergense m. n. sp.

Ligni strata concentrica non distincta (?). Lignum e cellulis prosenchymatosis et vasibus compositum. Vasa uniformia, numerosa, magna, aequabiliter distributa, saepe radialiter disposita. Radii medullares uniformes, copiosi, bi-triseriales, corpore brevi.

Formatio tertiaria Sternbergiae Meg.

Nehmen wir an, dass die Vegetationsverhältnisse von Swietenia sich gleichgeblieben sind, und wir haben keinen Grund daran zu zweifeln, so können wir daraus auf das Klima Mecklenburgs zur Zeit der Bildung des Sternberger Gesteins schliessen. Es muss hier den Bedingungen des Vorkommens von Swietenia nach ein heisses Klima geherrscht haben.

Ein weiteres Exemplar eines Holzes, welches in Zusmmenhang mit dem Sternberger Sandstein bei Penzin gefunden ist, will ich hier nur kurz anführen, da seine schlechte Erhaltung keinerlei genauere Bestimmung zulässt. Die nur noch wenig sichtbare Struktur kennzeichnet es als

Coniferenholz.

Die Suite der in der Rostocker Sammlung enthaltenen Sternberger Hölzer wird beschlossen von einem kleineren Stücke, das im Gegensatze zu den vorherigen nicht mehr in äusserem Zusammenhange mit dem Sandsteine ist, mit ihnen aber wiederum die vielen Bohrlöcher von Teredo navalis gemeinsam hat. Die Teredolöcher treten in diesem Holze so zahlreich auf, dass nur noch kleine Balken Holzmaterials überall zwischen ihnen stehen geblieben sind.

Die mikroskopische Betrachtung liess aus dem Querschnitte nur wenig ersehen. Um die Weite der Jahresringe beobachten zu können, sind die beregten Balken zu schmal. Die Zellen haben ein mässig weites Lumen, diejenigen der Herbstholzzone sind etwas abgeplattet und daher enger.

Im Tangentialschliff treten die Markstrahlen scharf hervor. Sie stehen theils in einer Reihe, theils in mehreren. In letzterem Falle, der übrigens ziemlich häufig ist, schliessen sie stets einen horizontalen Harzgang ein. Die einreihigen Markstrahlen erreichen eine Maximalhöhe von 22 übereinanderliegenden Zellen, während die mehrreihigen im ganzen niedriger erscheinen.

Auf dem Radialschliff sieht man, besonders bei schwacher Vergrösserung, die Jahresgrenzen sehr deutlich; nach dieser Ansicht müssen dieselben durchweg etwa $^1/_2$—$^3/_4$ mm an Breite betragen. Tüpfelung ist auf den schlecht conservirten Wandungen der prosenchymatischen Zellen nicht wahrzunehmen, ebensowenig lässt sich über Tüpfelung der radialen Markstrahlenzellwände etwas sagen.

Trotzdem aber scheinen mir die erkennbaren Eigenthümlichkeiten in der Struktur dieses Holzes zu genügen, um es mit ziemlicher Sicherheit bestimmen zu können. Die obigen Punkte weisen hin auf

Pinites silesiacus *Göpp.*

Göppert. Monogr. d. foss. Conif. pag. 221 Taf. 33 Fig. 5 u. 6 und Taf. 34 Fig. 1—2.

Syn. Peuce silesiaca *Ung.*

Unger. Genera et species plantarum fossilium.

Schimper. Traité de paléontologie végétale. Bd. II.

Syn. Pityoxylon silesiacum *Kraus.*

Kleine Unterschiede, beispielsweise in der Zellbreite, kommen allerdings vor, können aber nicht als so wichtig anerkannt werden, um die Identificierung unsres Holzes mit obiger Species zu verbieten.

Zurückblickend auf die gesammte Arbeit, will ich nun kurz das Resultat in einer Aufzählung der von mir bestimmten, sämmtlich im Diluvium Mecklenburgs gefundenen Hölzer niederlegen.

1. Hölzer, ihrem Alter nach unbestimmt.
   a. Coniferen.
      Cupressineen:
         Cupressinoxylon Hartigii *Göpp.*
      Abietineen:
         Pinites Protolarix *Göpp.*
         Pinites n. sp.
         Pinites araucarioïdes *Hoffm.*
         Araucarites Rhodeanus *Göpp.*
   b. Laubhölzer.
      Cupuliferen:
         Quercites primaevus *Göpp.*
         Fegonium megapolitanum *Hoffm.*
      Betulaceen:
         Betulinium tenerum *Ung.*
      Cornaceen:
         Cornoxylon Holsatiae *Cntz.*

(Helictoxylon species und Helictoxylon Roemeri ? *Fel.)*

2. Hölzer, wahrscheinlch aus dem Jura stammend.
   Pinites Protolarix *Göpp.*
3. Hölzer, aus dem Ober-Oligocän stammend.
   a. Coniferen:
      Pinites acerosus *Göpp.*
      Pinites silesiacus *Göpp.*
   b. Laubhölzer:
      Swietenioxylon Sternbergense *Hoffm.*